

# PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 11-046405

(43)Date of publication of application : 16.02.1999

(51)Int.Cl.

B60L 11/08

B60K 7/00

B60K 11/04

F01P 3/12

H02K 9/19

(21)Application number : 10-140682

(71)Applicant : STILL GMBH

(22)Date of filing : 22.05.1998

(72)Inventor : FROMME GEORG  
MITTMANN HANS-GEORG

(30)Priority

Priority number : 97 19721526

Priority date : 22.05.1997

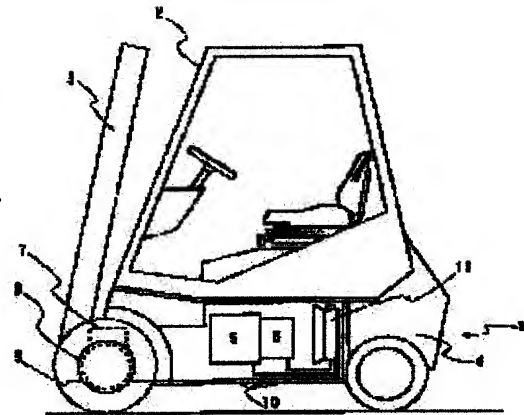
Priority country : DE

## (54) FLOOR RUNNING CART MOUNTED WITH ELECTRIC UNIT

(57)Abstract:

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To provide a floor running cart mounted with an electric unit which guarantees sufficient heat radiation from the electric unit and is constituted compactly with a less number of parts.

**SOLUTION:** A floor running cart is provided with a running and driving system having an electric unit and an electric unit cooling device, and the cooling device uses a liquid coolant for cooling the electric unit. In the housing of the electric unit, such as a generator 6, motor 9, etc., a flow passage for the liquid coolant is provided separately from the internal electric part. A power converter 7 is also provided as an electric unit. The cooling device for the electric unit uses the coolant of, for example, an internal combustion engine 5 for cooling the unit.



(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公 開 特 許 公 報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平11-46405

(43)公開日 平成11年(1999) 2月16日

(51)Int.Cl.<sup>6</sup>

識別記号

F I

B 6 0 L 11/08

B 6 0 L 11/08

B 6 0 K 7/00

B 6 0 K 7/00

11/04

11/04

Z

F 0 1 P 3/12

F 0 1 P 3/12

H 0 2 K 9/19

H 0 2 K 9/19

A

審査請求 未請求 請求項の数14 O L (全 5 頁)

(21)出願番号

特願平10-140682

(22)出願日

平成10年(1998) 5月22日

(31)優先権主張番号

1 9 7 2 1 5 2 6 . 2

(32)優先日

1997年 5月22日

(33)優先権主張国

ドイツ (D E)

(71)出願人 598067201

シュティル ゲゼルシャフト ミット ベ

シュレンクテル ハフツング

ドイツ連邦共和国、デー22113 ハンブル

ク、ベルツェリウスシュトラッセ 10

(72)発明者 ゲオルク・フロムメ

ドイツ連邦共和国、21217 ゼーフター

ル、アム・バッハ 23

(72)発明者 ハンス・ゲオルク・ミットマン

ドイツ連邦共和国、21465 ヴェントドル

フ、アン・デル・ツェールネルコッペル

22

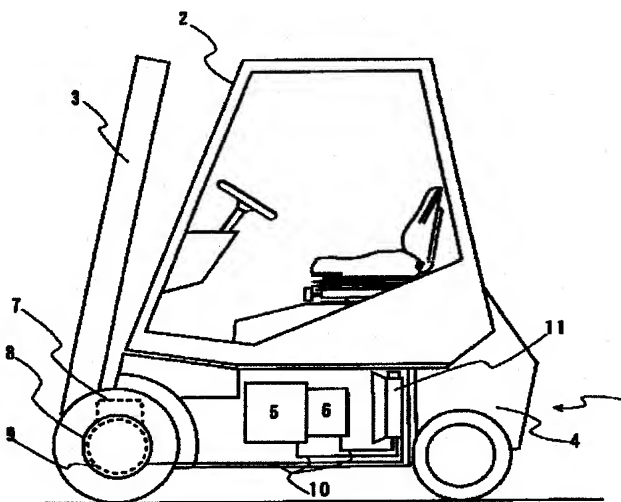
(74)代理人 弁理士 佐藤 正年 (外1名)

(54)【発明の名称】 電気ユニット搭載床上走行カート

(57)【要約】

【課題】 電気ユニットからの十分な排熱を保証し、同時に少ない部品数でコンパクトな構成の電気ユニット搭載床上走行カートを提供する。

【解決手段】 電気ユニットを有する走行駆動系と電気ユニット用冷却装置とを備えた床上走行カード。電気ユニット用冷却装置は液体冷媒による液冷式冷却装置からなる。発電機(6)又は電動機(9)などの電気ユニットのハウジングに液体冷媒用流路が内部の電気部分から隔離されて設けられている。電気ユニットとして電力変換器(7)も設けられている。これらの電気ユニット用冷却装置は例えば内燃エンジン(5)の冷却液でユニットの冷却を行う。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 電気ユニットを有する走行駆動系と電気ユニット用冷却装置とを備えた床上走行カートにおいて、電気ユニット用冷却装置が液体冷媒による液冷式冷却装置であることを特徴とする電気ユニット搭載床上走行カート。

【請求項2】 電気ユニットが発電機（6）を備えていることを特徴とする請求項1に記載の床上走行カート。

【請求項3】 電気ユニットが電動機（9）を備えていることを特徴とする請求項1又は2に記載の床上走行カート。

【請求項4】 発電機（6）のハウジング及び／又は電動機（9）のハウジングに液体冷媒用流路が設けられていることを特徴とする請求項2又は3に記載の床上走行カート。

【請求項5】 発電機（6）と電動機（9）が3相交流機からなることを特徴とする請求項2～4のいずれか1項に記載の床上走行カート。

【請求項6】 電気ユニットが電力変換器（7）を備えていることを特徴とする請求項1～5のいずれか1項に記載の床上走行カート。

【請求項7】 電動機（9）の回転子（23、33）がカート走行駆動輪に機械的に連結されていることを特徴とする請求項3～6のいずれか1項に記載の床上走行カート。

【請求項8】 発電機（6）の回転子（23、33）が内燃エンジンのクランク軸に機械的に連結されていることを特徴とする請求項2～7のいずれか1項に記載の床上走行カート。

【請求項9】 電気ユニット用冷却装置の冷媒が内燃エンジン（5）の冷却液からなることを特徴とする請求項1～8のいずれか1項に記載の床上走行カート。

【請求項10】 電気ユニット用冷却装置の冷媒が油圧装置の作動液からなることを特徴とする請求項1～8のいずれか1項に記載の床上走行カート。

【請求項11】 電気ユニット用冷却装置の冷媒が貫流する放熱用熱交換器（11）を更に備えたことを特徴とする請求項1～10のいずれか1項に記載の床上走行カート。

【請求項12】 電力変換器（7）のハウジングと発電機（6）のハウジングとが互いに結合されていることを特徴とする請求項6～11のいずれか1項に記載の床上走行カート。

【請求項13】 電力変換器（7）のハウジングと電動機（9）のハウジングとが互いに結合されていることを特徴とする請求項6～12のいずれか1項に記載の床上走行カート。

【請求項14】 電力変換器（7）のハウジングが走行駆動車軸（8）上に取り付けられていることを特徴とする請求項6～13のいずれか1項に記載の床上走行カー

ト。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、少なくとも1つの電気ユニットを有する走行駆動系と電気ユニット用冷却装置とを備えた床上走行カートに関するものである。

## 【0002】

【従来の技術】走行駆動系に少なくとも1つの電気ユニットを備えた上記形式の床上走行カートは、電池又は内燃機関の出力を駆動エネルギーとする各種作業用電動カートとして公知である。この場合、主な電気ユニットとして少なくとも1つの走行駆動電動機が設けられており、この走行駆動電動機がカートの駆動輪に直接又は間接的に結合されている。電池式電動カートは、走行駆動電動機のための電気エネルギーを搭載電池から供給している。一方、内燃機関式電動カートでは、別の電気ユニットとして発電機を備えており、この発電機は内燃エンジンに連結されてカートの走行駆動用電気エネルギーを発生する。

【0003】走行駆動電動機には一般に直流電動機又は3相交流電動機が用いられている。3相交流電動機を使用する場合、その前段に電力変換器が設けられており、この変換器は補機電気ユニットとなる。

【0004】このような従来の床上走行カートでは、それぞれの電気ユニットのための空冷システムが設けられている。電動機と発電機は一般に内部換気式であり、この方式では冷却用空気を電気機械の内部に貫流させて排熱している。電力変換器が設けられている場合、電力変換器も冷却空気の流れの中に配置されている。

## 【0005】

【発明が解決しようとする課題】従来の電動カートの構成配置では、電気ユニットが冷却空気の流れの中で様々な悪影響のある環境、例えば粉塵や水分に曝されている。加えて、空冷のために種々の嵩ばった部材、例えば送風器、空気ホース又はフィルターなどを必要とする。これらの部材は一方で貴重な構造空間を必要とし、他方で電気ユニットの配置の自由度を妨げている。

【0006】そこで本発明の課題は、電気ユニットからの十分な排熱を保証し、同時に上述の公知の冷却装置の諸欠点を解消することのできる冷却系を備えた電気ユニット搭載床上走行カートを提供することである。

## 【0007】

【課題を解決するための手段】この課題は、本発明によれば、電気ユニット用冷却装置を液体冷媒による液冷式冷却装置とすることによって解決される。液体冷媒を使用することによって冷却装置を小さな外形寸法で構成することができ、また冷媒は必然的に電気ユニット内の電気部分から隔離される。液体冷媒は、従来のカートの冷却装置で使用されていた空気などの気体冷媒に比べて熱容量が高く、集約的な冷媒流路配管によって放熱器によ

り効率的に排熱可能である。更に、空冷方式のような冷却の観点からの配置上野制約が無くなり、種々の電気ユニットをカート内でほぼ任意の場所に自由度高く配置することが可能となる。

【0008】本発明では、発電機を一つの電気ユニットとして設けておくことができる。同様に、電動機を同一又は別の電気ユニットとして設けることも可能である。

【0009】本発明の好ましい一つの形態によれば、発電機のハウジング及び／又は電動機のハウジングに少なくとも1つの液体冷媒用流路が内部の電気部分から隔離して設けられている。この場合、発電機若しくは電動機から熱はそのハウジングを介して外部へ排出される。液体冷媒用流路は、液体冷媒が発電機若しくは電動機の内部の電気部分に達することのないように封止もしくは仕切られ、従ってこれら電気機械の内部は粉塵や水分による汚れ及び損傷から隔離される。

【0010】本発明の別の好ましい形態では、発電機と電動機が3相交流機からなる。3相交流機では内部で発生する熱は比較的少ない。この理由から、3相交流機の場合はハウジングを介して液体冷媒により冷却することが格別望ましい。殊に3相交流機では回転子に比較的高い運転温度が許容される。

【0011】電気ユニットとして少なくとも1つの電力変換器が設けられている場合は、更に別の利点が得られる。即ち、直流から交流に、又はその逆に電力を変換する際に電力変換器から発生する損失電力も本発明に従って前記冷却装置によって熱として外部へ排出される。

【0012】本発明の更に別の好ましい形態では、電動機の回転子がカート走行駆動輪に機械的に連結されている。この場合、電動機は好ましくはカートの車軸に配置される。液体冷媒は好ましくは軟質ホース管を介して電動機ハウジングへ供給され、また排出される。

【0013】本発明の更に別の好ましい形態では、発電機の回転子が内燃エンジンのクランク軸に機械的に連結されている。内燃エンジンで発生される機械エネルギーは発電機によって電気エネルギーに変換される。

【0014】本発明の更に別の好ましい形態では、電気ユニット用冷却装置の冷媒が内燃エンジンの冷却液によって構成される。内燃エンジンは、主に水からなる冷却液を備えた冷却液循環系を備えている。この冷却液が本発明に従ってやはり電気ユニット（発電機及び／又は電動機及び／又は電力変換機）を冷却するのに使用される。この場合、冷却液に吸収された熱は、内燃エンジンの冷却液循環系内に元々設けられている放熱器の熱交換器を介して周囲に放出される。

【0015】本発明の更に別の有利な形態によれば、電気ユニット用冷却装置の冷媒が油圧装置の作動液によって構成される。一般に作業用の床上走行カートは、搭載作業機としての例えば油圧昇降シリンダのために油圧装置を備えているのが一般的である。この油圧装置の作動

液、一般には作動油が本発明では電気ユニット用冷却装置の液体冷媒として利用される。

【0016】本発明の更に別の好ましい形態では、電気ユニット用冷却装置の冷媒が貫流する放熱用の熱交換器を備えている。この熱交換器は、液体冷媒に吸収された熱を周囲に放出する。油圧装置の作動液を冷却装置の冷媒に兼用する場合、油圧装置の油冷却器（油圧用クーラー）を上記放熱用熱交換器として利用することが可能である。

【0017】本発明の特に有利な形態では、少なくとも1つの電力変換器のハウジングと発電機のハウジングとが互いに結合されている。また、電力変換器のハウジングと電動機のハウジングとを互いに結合した場合も同様に有利である。これらのハウジング部分同士を結合することによって、冷却装置のために必要となる部品点数を低減することができる。

【0018】本発明において、電力変換器のハウジングをカートの走行駆動車軸上に取り付けた構成とすることは同様にカートの構成部品数の低減に寄与する。

【0019】

【発明の実施の形態】本発明のその他の利点及び細部を明確にするために本発明の実施の形態を図面と共に以下に説明する。

【0020】図1は、本発明の一つの実施形態による電気ユニット搭載床上走行カートの全体を模式的に示す側面図であり、この実施形態では所謂フォークリフト車両として構成された一例を示している。図示のように、このカートの車体フレーム1の上には運転キャビン2が配置されている。カートのフロント部分にはリフトフレーム3が固定されており、図示しない荷役装置（フォーク装置）がこのリフトフレームに装備される。カートのリア部にはカウンターバランス重り4が装備されている。

【0021】このカートには、その走行駆動系の種々のユニットが車体フレーム1の配置ルーム内に配置されており、これらユニットは図1では略示的に示されている。走行駆動系は内燃エンジン5を含み、この内燃エンジンのクランク軸が発電機6に直結されている。発電機3は本実施形態では3相交流発電機であり、この発電機6で生成された電気エネルギーは図示しない電気導線を介して電力変換器7に送られている。電力変換器は、整流器と電子制御装置とインバータ装置とを含む周知の電動機回転制御用電力制御装置である。電力変換器7は駆動車軸8のハウジング上に取り付けられており、カートの走行駆動電動機9、好ましくは非同期電動機がこの駆動車軸に同軸配置で組み込まれている。

【0022】内燃エンジン5と発電機6と電力変換器7と電動機9がそれぞれ本発明でいう電気ユニットであり、これらの電気ユニットは、いずれも液体冷媒による液例式の冷却装置によって共通に冷却されている。各ユニットの冷却系に接続される冷媒導管10は、冷却装置

10

20

30

40

50

5

の共通の放熱用熱交換器 11 から内燃エンジン 5、発電機 6 及び駆動車軸 8 へと延びている。各ユニットからの液体冷媒によって運ばれる熱は共通の放熱用熱交換器 11 によって周囲空間に放出される。電力変換器 7 が駆動車軸 8 上に配置されていることで所要の冷媒導管の数は少なく済んでいるが、これは、電動機 9 がやはり駆動車軸 8 に組み込まれ、その冷却系を構成する駆動車軸ハウジングが電力変換器の冷却も果たすからである。

【0023】図 2 および図 3 は、本発明による走行カートで使用するに適したそれ自体公知の 2 つの 3 相交流機を示す断面図である。これらの 3 相交流機は、電動機または発電機として使用される。

【0024】図 2 は 3 相非同期電動機の例であり、この電動機では非回転部分としてのハウジング 21 に固定子 22 が固着されている。回転子 23 は、本例ではかご形回転子であり、この回転子 23 は高い振り剛性で回転軸 24 に結合され、回転軸 24 はハウジング 21 に対して回転可能に軸支されている。

【0025】ハウジング 21 は、固定子 22 の領域のハウジング胴部にハウジング内部から隔離されて周設された液体冷媒用流路 25 を有する。特に固定子 22 の領域で発生する熱は、冷媒用流路 25 を貫流する液体冷媒によって運び出され、放熱用熱交換器 11 から外部へ排出される。

【0026】図 3 は 3 相同期発電機の例である。この発電機の回転子 33 は、カップリングフランジ 34 によって内燃エンジン 5 のクランク軸又はその他の原動機の出力軸に連結可能である。回転子 33 は周面部に永久磁石による磁極を嵌着した成層鉄心 33a を含んでいる。この場合も、発電機ハウジング 31 には、固定子 32 の領域のハウジング胴部でハウジング内部から隔離された周方向の液体冷媒用流路 35 が設けられており、この流路 35 内を冷却媒体が貫流する。この構成においても、特に固定子 32 で発生する熱が冷媒用流路 35 内を貫流す\*

6

\*る液体冷媒に吸収されて運び出される。

【0027】

【発明の効果】以上に述べたように、本発明によれば、電気ユニット用冷却装置を液体冷媒による液冷式冷却装置とすることによって冷却装置を小さな外形寸法で構成することができ、種々の電気ユニットをカート内の狭い配置空間内で自由度高く配置することが可能となり、従って電気ユニットからの充分な排熱を保証し、同時に少ない部品数でコンパクトな構成の電気ユニット搭載床上走行カートを提供することができるものである。

【図面の簡単な説明】

【図 1】本発明の一実施形態による電気ユニット搭載床上走行カートを示す模式側面図である。

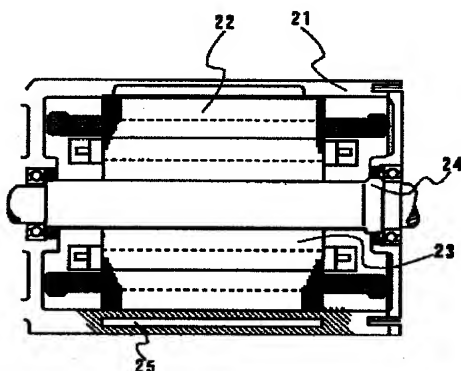
【図 2】本発明による走行カートで使用するに適した 3 相非同期電動機の構造例を示す断面図である。

【図 3】本発明による走行カートで使用するに適した 3 相同期発電機の構造例を示す半裁断面図である。

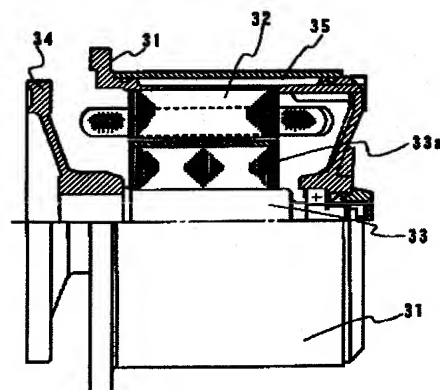
【符号の説明】

- 1：車体フレーム
- 4：カウンターバランス重り
- 5：内燃エンジン
- 6：発電機（電気ユニット）
- 7：電力変換器（電気ユニット）
- 8：走行駆動車軸
- 9：走行駆動電動機（電気ユニット）
- 10：冷媒導管
- 11：放熱用熱交換器
- 21：電動機ハウジング
- 23：電動機回転子
- 25：液体冷媒用流路
- 31：発電機ハウジング
- 33：発電機回転子
- 35：液体冷媒用流路

【図 2】



【図 3】



【図 1】

